Manuale d'Istruzioni

EXTECH INSTRUMENTS

Pinza Amperometrica di Potenza AC/DC con Registrazione Dati

Modello 382068

Indice dei Contenuti

Introduzione

Congratulazioni per aver acquistato la Pinza Amperometrica di Potenza AC/DC Extech 382065/382068 con Registrazione Dati. Le misurazioni includono Potenza Reale DC e AC, Potenza Apparente, Fattore di Potenza e Tensione, Corrente e Watt Reali RMS. Indicazione di status per Lead/Lag e PF inclusa così come i doppi display di KW + PF, KVA + PF, V + A, A + Hz, e V + Hz. Può anche essere visualizzata la frequenza delle misurazioni di Tensione e Corrente. Le caratteristiche di registratore dati e interfaccia PC sono incorporate nello strumento. Il pacchetto Software di Acquisizione Dati/Registrazione Dati è ad uso esclusivo con il Modello 382065/382068 Pinza Amperometrica di Potenza Registratore Dati. Sono supportati i sistemi operativi Windows® XP, Vista, Window's 7-32 bit e 7-64 bit. Gli utenti possono scaricare le impostazioni memorizzate nel registratore su un PC, programmare le frequenza di campionamento dati per la registrazione, monitorare le letture a distanza e salvare le letture su file ASCII per esportarle su foglio elettronico e altri programmi. Un utilizzo attento garantirà un servizio affidabile per molti anni.

Specifiche

Specifiche Generali

Display principale	LCD multifunzione a 4-cifre (10,000 contatore)
Display istogramma	Istogramma 40-segmenti
Registratore Dati	4000 punti dati di registrazione continua (25 punti di registrazione manuale) con registrazione MIN / MAX e rilevamento Picco (Peak)
Blocco Picco (peak hold)	Rilevatore incorporato cattura picchi positivi e negativi fino a .1ms
Massima tensione	600 Vrms tra qualsiasi terminale e terra
Alimentazione strumento	Batteria da 9 V
Durata batteria	30 ore (circa)
Indicazione Batteria Scarica	E' visualizzata l'icona batteria
Auto Spegnimento	Dopo 30 minuti (circa)
Frequenza aggiornamento display	2 volte al secondo (Istogramma); 5 volte al secondo (Cifre), (una volta ogni 6 secondi per la funzione KW)
Apertura pinza	Per cavi da 1,8” (46 mm)
Temperatura Operativa	da 32 a 122 °F (da 0 a 50 °C)
Umidità Operativa	R.H. < 80% senza condensazione.
Temperatura Conservaz.	da 14° a 140 °F (da -10 a 60 °C)
Umidità Conservazione	RH < 70 % senza condensazione
Dimensioni/Peso	10,24 x 3,66 x 1,77" (260 x 93 x 45 mm) / 1 lb. (450 g)
Accessori	Custodia da trasporto, puntali e batteria da 9 V

Specifiche Campo

Le specifiche di accuratezza sono ± (lettura + n° di cifre) da 64° a 82°F (da 18° a 28 °C) e RH a 80%

Misurazioni di potenza Reale e potenza Apparente (600 KW Massimo)

Ingresso	Risoluzione	Accuratezza	Range Frequenza	Protezione sovraccarico
V<130 V, A<150 A	0,01	±(2 %+5)	da 45 Hz a 500 Hz	600 V/1100 A
V>130 V, A<150 A				
V<130 V, A>150 A				
V>130 V, A>150 A	0,1	±(2 %+1)		

Fattore di Potenza

Range*	Risoluzione	Accuratezza	Range Frequenza	Sensibilità
da 0,30 a 1,00	0,001	± (4 % + 10 d)	da 10 Hz a 5 KHz	>100 V / 10 A
da 0,00 a 0,30		Non specificato		

*Tensione minima: 100 V AC, Corrente Minima: 20 A AC

DCA

Range	Risoluzione	Accuratezza	Protezione sovraccarico
da 2 a 1000 A	0,1 A	±(1,5 % + 5)	1100 A

ACA

Range	Risoluzione	Accuratezza	Range frequenza	Protezione sovraccarico
da 2 a 1000 A	0,1 A	±(1,5 % + 5)	da 45 Hz a 500 Hz	1100 A

Fattore di Cresta < 3 per l'accuratezza dichiarata

DCV

Range	Risoluzione	Accuratezza	Impedenza d'Ingresso	Protezione sovraccarico
da 2 a 600 V	0,1 V	±(0,5 % + 5)	1 MΩ	600 V

ACV

Range	Risoluzione	Accuratezza	Impedenza d'Ingresso	Range frequenza	Protezione sovraccarico
da 2 a 600 V	0,1 V	± (0,5 %+5)	1 MΩ	da 45 Hz a 500 Hz	600 Vrms

Fattore di Cresta < 3 per l'accuratezza dichiarata

Indicazione di Picco

Range	Risoluzione	Accuratezza	Protezione sovraccarico
20 A~80 A	0,1 A	±(10 % + 10)	1100 A
80 A~1000 A	0,1 A	±(6 % + 10)	1100 A

Tempo di acquisizione rilevamento picco .1 ms

Indicazione di Picco

Range	Risoluzione	Accuratezza	Protezione sovraccarico
20 V~80 V	0,1 V	±(10 % + 10)	600 Vrms
80 V~600 V	0,1 V	±(6 % + 10)	600 Vrms

Tempo di acquisizione rilevamento picco .1 ms

Continuità con segnalazione acustica

Range	Cicalino continuità	Tensione circuito aperto	Sovraccarico protezione
	< 50 Ω	3,2 V	600 Vrms

Resistenza (Ω)

Range	Risoluzione	Accuratezza	Tensione circuito aperto	Protezione sovraccarico
10 KΩ	1 Ω	±(1 % + 5)	3,2 V	600 Vrms

Test Diodi

Range	Risoluzione	Protezione sovraccarico
	0,001 V	600 Vrms

Frequenza (Hz)

Range	Risoluzione	Accuratezza	Sensibilità Tensione	Protezione sovraccarico
1 KHz	0,1 Hz	±(0,5 % + 5)	da 10 V o 10 A	600 V / 1100 A
5 KHz	10 Hz			

Informazioni sulla Sicurezza

1. Leggere attentamente le seguenti informazioni per la sicurezza prima di provare ad accendere o ad aggiustare lo strumento.
2. Leggere tutte le istruzioni operative prima dell'uso.
3. Per evitare danni allo strumento non superare i limiti d'ingresso pubblicati.
4. Non usare lo strumento o i puntali se sembrano danneggiati. Usare estrema cautela quando si lavora intorno a conduttori nudi o a barre conduttrici. Contatti accidentali con un conduttore potrebbero provocare folgorazioni.
5. Usare lo strumento solo come specificato in questo manuale altrimenti la protezione fornita dallo strumento sarà danneggiata.
6. Usare cautela quando si lavora con tensioni superiori a 60 VDC o 30 VAC RMS. Queste tensioni sono da considerarsi un pericolo di folgorazione.
7. Prima di eseguire misurazioni di resistenza o continuità, scollegare il circuito da qualsiasi alimentazione e scollegare tutti i carichi dal circuito.
8. Specifiche per la Sicurezza:
   - Categorie Installazione III
   - Grado inquinamento 2
   - Altitudine: 2000 m massimo
   - Solo per uso interno

Simboli di sicurezza

Cautela: Consultare questo manuale prima di usare lo strumento.

Tensioni Pericolose.

Lo strumento è protetto completamente da doppio isolamento o da isolamento rinforzato.

Quando si esegue la manutenzione, utilizzare solo le parti di ricambio specificate.

CE Conforme a EN-61010-1, IEC 1010-2-32

Descrizione Strumento

1. Pinze trasformatrici
2. Grilletto pinza
3. Pulsante Blocco Dati (Data Hold)
4. Selettore
5. Pulsante READ Rilevatore Picco (Peak)
6. Pulsante funzione MIN/MAX/PEAK
7. Pulsante DC A/W ZERO
8. Pulsante RECORD
9. Display LCD
10. Presa Interfaccia PC
11. Terminale COM
12. Terminale VΩHz
13. Indicazione Batteria Scarica
14. Display Analogico
15. Display Istogramma
16. Simboli Unità

Figura 1

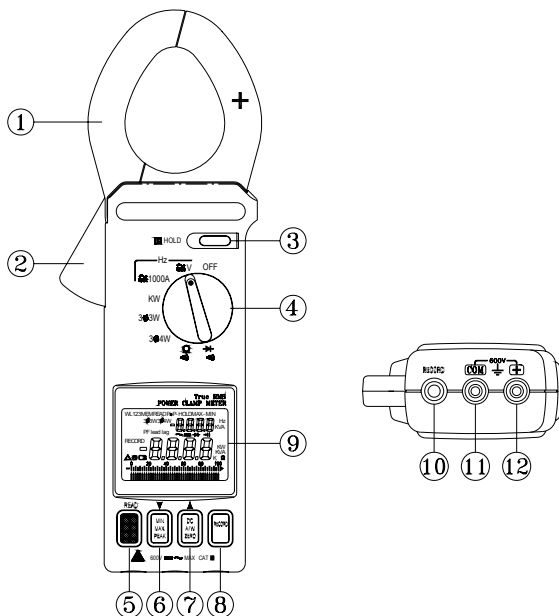
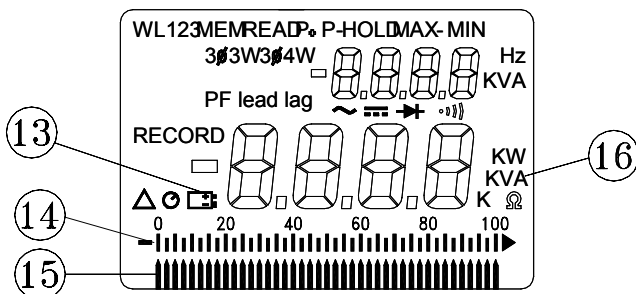



Figura 2

Misurazioni Potenza AC/DC

Misurazioni Potenza (W) 1ϕ2 W AC/DC e Fattore di Potenza (PF)

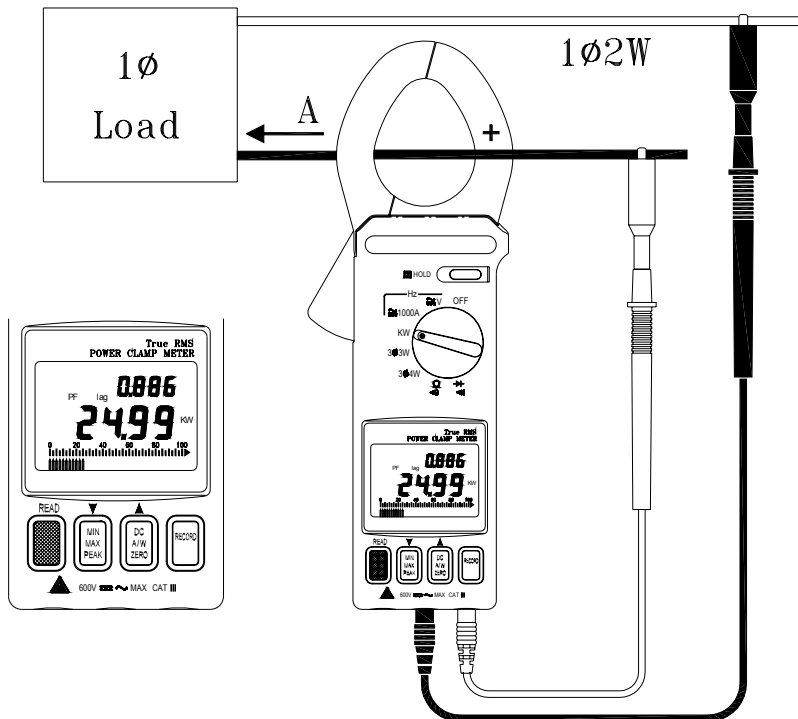



Figura 3

> **ATTENZIONE**
> Non avvolgere intorno ad un conduttore quando si sta azzerando
> il campo magnetico residuo della pinza finché il display LCD mostra zero.

1. Con la ganascia vuota, accendere lo strumento impostando il selettore sulla posizione KW (consultare figura 3).
2. Inserire i puntali nei terminali d'ingresso (puntale nero su COM e puntale rosso su '+').
3. Connettere l'estremità della sonda del puntale nero sul neutro.
4. Connettere l'estremità della sonda del puntale rosso sulla linea di potenza.
5. Avvolgere lo strumento intorno al conduttore al quale è collegato il puntale rosso.
6. La pinza selezionerà automaticamente il range adeguato.
7. Leggere i valori di Watt (nel mezzo del display) e PF (in cima al display) sull'LCD.
8. Premere il pulsante READ per scorrere tra i doppi display di KW + PF, A + V e KVA + PF.

Nota: Quando si calcola KVAR, l'accuratezza di KVAR dipende in gran parte dall'accuratezza di misurazione di V, A e KW (specialmente quando PF è molto vicino a 1). Per ottenere un valore più accurato quando PF è maggiore di 0,91 (ϕ< 25), usare la seguente equazione per un'onda sinusoidale pura

$$PF = \frac{KW}{KVA}$$

KVA (Potenza Apparente): $KVA = \frac{V * A}{1000}$

KVAR (Potenza Reattiva): $KVAR= \sqrt{(KVA)^2 - (KW)^2}$

Nota: Il segno "+" stampato sulla pinza deve essere rivolto verso la sorgente di potenza.

Misurazioni di Potenza 3ϕ3 W AC/DC

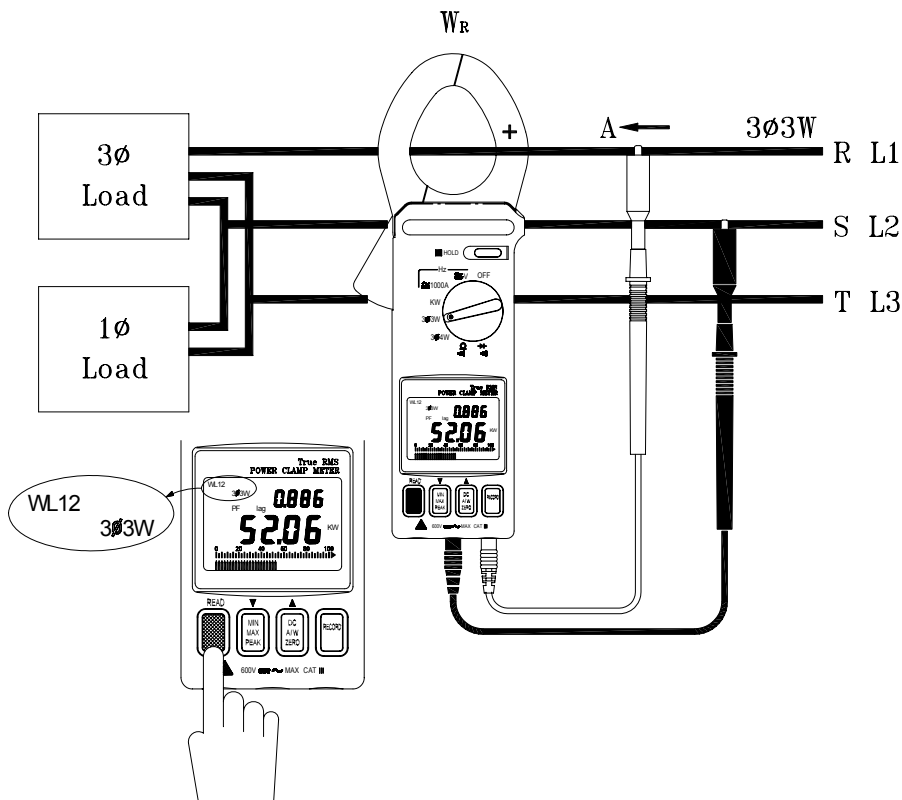



Figura 4

A. Con la ganascia della Pinza vuota, accendere lo strumento impostando il selettore sulla posizione 3ϕ3 W. **WL12** apparirà in alto a sinistra sul display LCD suggerendo all'utente di eseguire una misurazione $W_{RS\ (L2\ L1)}$.

1. Inserire i puntali nei terminali d'ingresso (nero su terminale COM e rosso su '+').
2. Selezionare una fase (es. S o L2) come COM e collegare l'estremità della sonda del puntale nero a quella fase (es. S o L2).
3. Connettere l'estremità della sonda del puntale rosso alla seconda fase (es. R o L1).
4. Avvolgere lo strumento intorno alla stessa fase alla quale è collegato il puntale rosso (es. R o L1).
5. Lo strumento selezionerà automaticamente il range adeguato.
6. Attendere finché la lettura non si stabilizza (circa 6 secondi) e poi premere il pulsante READ. **WL23** apparirà suggerendo all'utente di eseguire una misurazione di W_{TS} ($W_{L3\ L2}$).

B. Misura $W_{TS\ (L3\ L2)}$ (consultare figura 5).

1. Scollegare il puntale rosso dalla fase dove è avvolta la pinza.
2. Connettere il puntale rosso alla terza fase (es. T o L3).
3. Avvolgere lo strumento sulla terza fase (dove è collegato il puntale rosso; es. T o L3).
4. Lo strumento selezionerà automaticamente il range adeguato.
5. Attendere che la lettura si stabilizzi (circa 6 secondi) e poi premere il pulsante READ.

C. La pinza di potenza elaborerà queste misurazioni e visualizzerà il risultato. **WL123** appare nell'angolo in alto a sinistra del display LCD e la misurazione di potenza 3ϕ3 W è visualizzata in watt (questo valore è ora memorizzato nella memoria dello strumento). Le seguenti equazioni sono fornite per vostra informazione.

$$W_{33W} = W_{RS(L1L2)} + W_{TS(L3L2)}$$

$$KVA_{3\phi 3W} = \sqrt{KW^2{}_{3\phi 3W} + KVAR^2{}_{3\phi 3W}}$$

$$PF_{3\phi 3W} = \frac{KW_{3\phi 3W}}{KVA_{3\phi 3W}}$$

Nota:

1. Una volta che una fase è nominata come comune (COM) dovrebbe rimanere tale in tutte le successive misurazioni. Per esempio, se la fase S (o L2) è selezionata, la fase S (o L2) è connessa a COM durante le misurazioni di W_{RS} (o W_{L1L2}) e W_{TS} (o W_{L3L2}) in potenza squilibrata 3ϕ3 W.
2. Il segno "+" stampato sulla pinza deve essere rivolto verso la sorgente di potenza.
3. Nelle misurazioni di potenza squilibrata 3ϕ3 W, se uno tra WRS o WTS è negativo (errore connessione) assicurarsi che tutte le connessioni dei puntali e della pinza siano corrette.

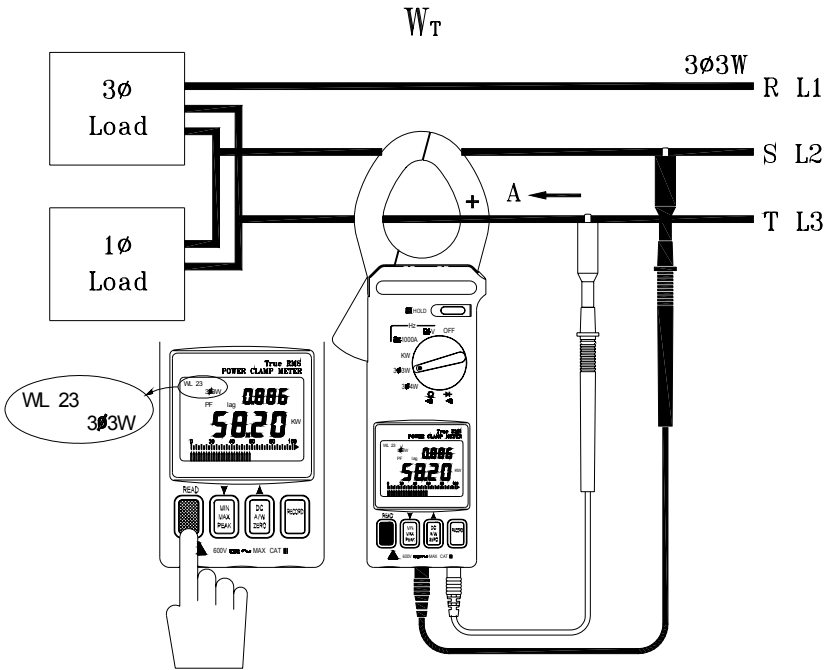



Figura 5

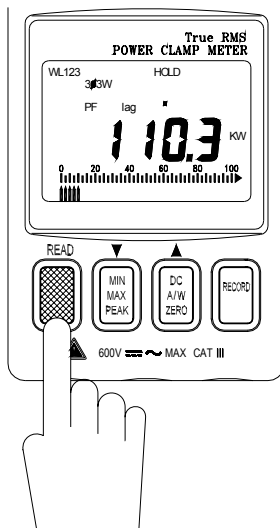



Figura 6

Misurazioni Potenza 3ϕ4 W AC/DC

Figura 7

Figura 8

$W_{T(L3)}$

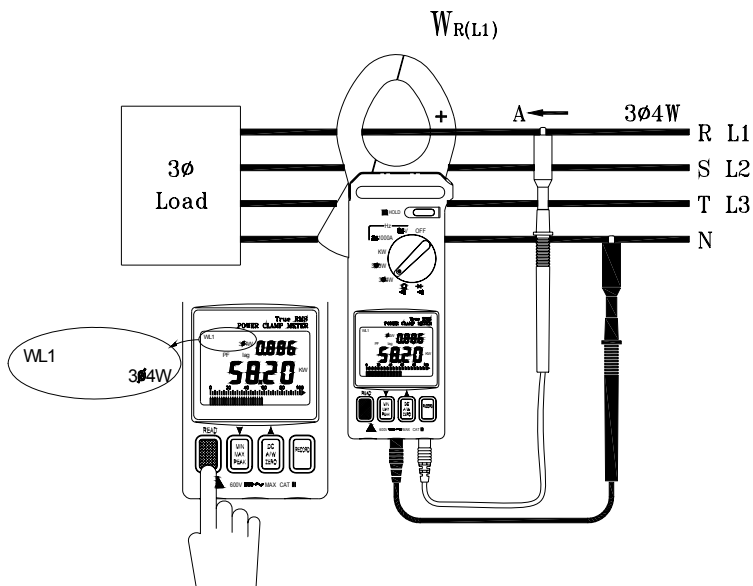
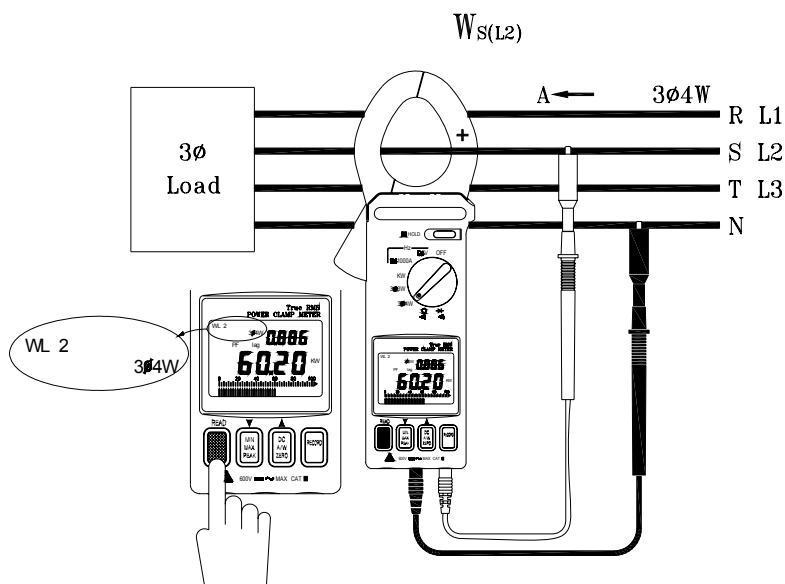
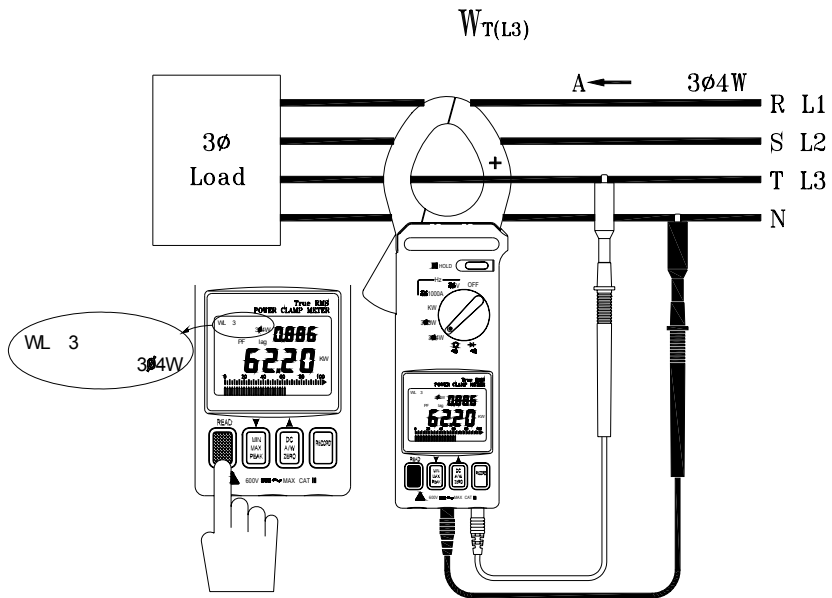
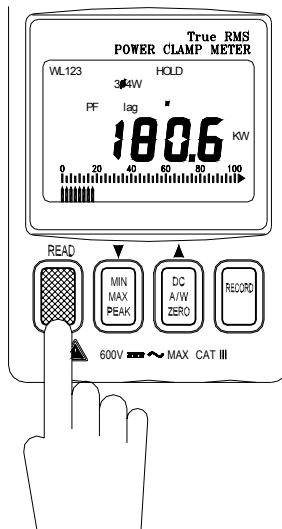



Figura 9

Figura 10

A. Misura $W_{R\ (L1)}$ / $P_{FR\ (L1)}$ (consultare figura 6).

1. Con la ganascia della pinza vuota, accendere lo strumento impostando il selettore sulla posizione 3ϕ4 W.
2. Inserire i puntali nei terminali d'ingresso (puntale nero su terminale COM e rosso su '+').
3. Connettere la sonda del puntale nero sul neutro.
4. Connettere la sonda del puntale rosso sulla prima fase (es. R o L1).
5. Avvolgere lo strumento sulla stessa fase del puntale rosso (es. R o L1).
6. Lo strumento selezionerà automaticamente il range adeguato.
7. Attendere che la lettura si stabilizzi (circa 6 secondi) poi premere il pulsante READ. **WL1** scomparirà e apparirà **WL2** suggerendo all'utente di eseguire una misurazione di $W_{S\ (L2)}$ / $P_{FS\ (L2)}$.

B. Misura $W_{S\ (L2)}$/$PF_{S\ (L2)}$ (consultare figura 7)

1. Scollegare il puntale rosso dalla fase dove è avvolta la pinza.
2. Connettere il puntale rosso alla seconda fase (es. S o L2).
3. Avvolgere lo strumento sulla fase alla quale è collegato il puntale rosso (es. fase S o L2)
4. Lo strumento selezionerà automaticamente il range adeguato.
5. Attendere che la lettura si stabilizzi (circa 6 secondi) poi premere il pulsante READ. **WL2** scomparirà e apparirà **WL3** suggerendo all'utente di eseguire una misurazione di $W_{T\ (L3)}$ / $P_{FT\ (L3)}$.

C. Misura $W_{T\ (L3)}$/$P_{FT\ (L3)}$ (consultare figura 8)

1. Scollegare il puntale rosso dalla fase dove è collegata la pinza dello strumento.
2. Connettere il puntale rosso alla terza fase (es. fase T o L3).
3. Avvolgere la fase dove è ora connesso il puntale rosso (es. T o L3).
4. Lo strumento selezionerà automaticamente il range adeguato.
5. Attendere finché la lettura è stabile (circa 6 secondi) e poi premere il pulsante READ. **WL3** scomparirà dall'area in alto a sinistra dell'LCD.
6. Lo strumento elaborerà queste tre serie di dati (consultare figura 9) e visualizzerà la misurazione di potenza 3ϕ4 W (**WL123** sarà visualizzato). La misurazione 3ϕ4 W sarà poi salvata in memoria. Le seguenti equazioni sono fornite per vostra informazione.

$$W_{34W} = W_{R(L1)} + W_{S(L2)}\ W_{T(L3)}$$

$$KVA_{3\phi 4W} = \sqrt{KW^2{}_{3\phi 4W} + KVAR^2{}_{3\phi 4W}}$$

$$PF_{3\phi 4W} = \frac{KW_{3\phi 4W}}{KVA_{3\phi 4W}}$$

Nota:
1. Il segno "+" stampato sulla pinza deve essere rivolto verso la sorgente di potenza.
2. Per misurazioni di potenza 3ϕ4 W, WR o WS e WT deve essere positivo. Se qualcuno è negativo, controllare le connessioni del puntale e della pinza per errori di polarità.

Misurazioni di Potenza 1ϕ3 W

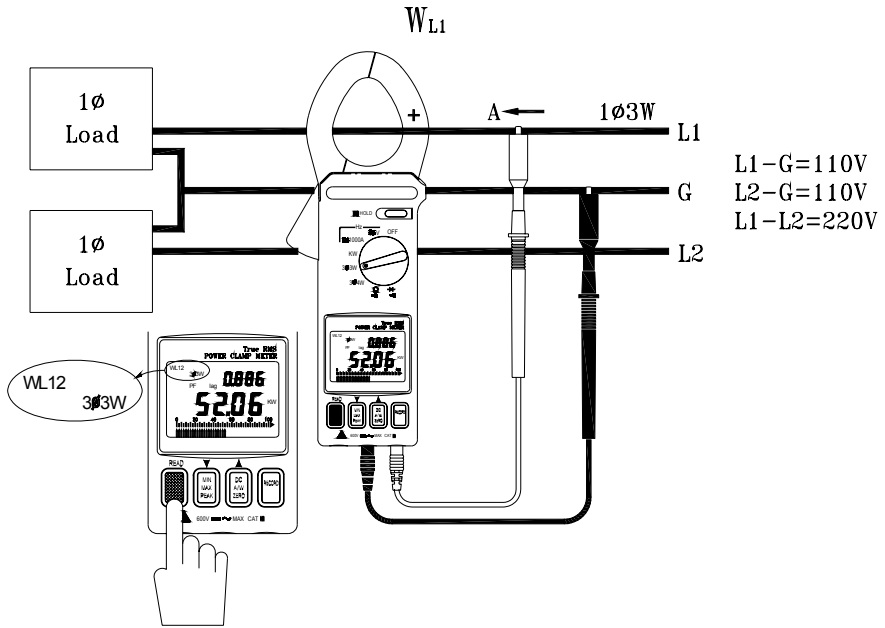



Figura 11

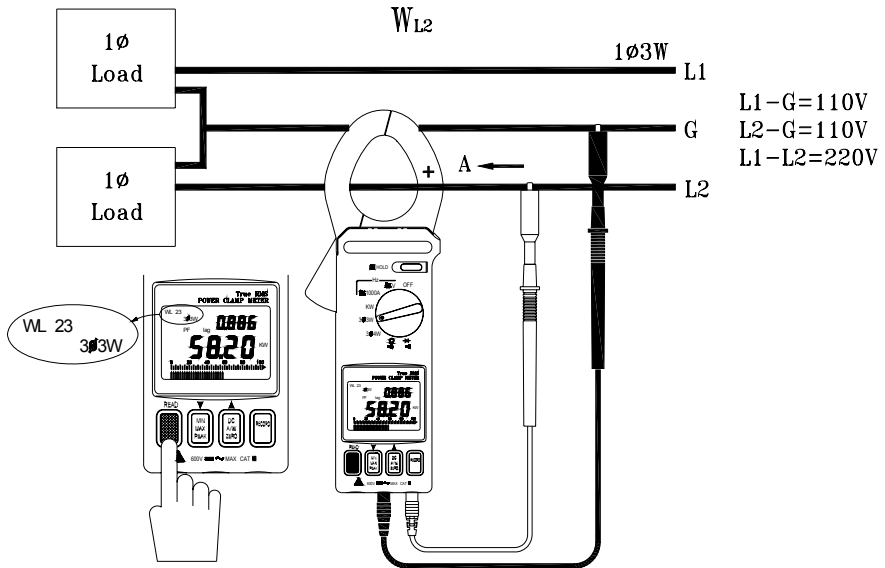



Figura 12

1ϕ3 W misurazioni di potenza sono simili alla misurazione di potenza squilibrata 3ϕ3 W eccetto per la nomenclatura. Sono necessarie due misurazioni: $W_{RS\ (L1G)}$ e $W_{TS\ (L2G)}$.

A. Misura $W_{RS\ (L1G)}$ (consultare figura 11).

1. Con la ganascia della pinza vuota, accendere lo strumento impostando il selettore sulla posizione 3ϕ3 W.
2. Inserire i puntali nei terminali d'ingresso.
3. Connettere l'estremità della sonda del puntale nero a terra.
4. Connettere l'estremità della sonda del puntale rosso alla seconda fase (es. L1).
5. Avvolgere intorno alla seconda fase (es. L1).
6. Lo strumento selezionerà automaticamente il range adeguato.
7. Attendere che la lettura si stabilizzi (circa 6 secondi) e poi premere il pulsante READ.
8. **WL23** apparirà a suggerire all'utente di eseguire una misurazione di $W_{TS\ (L2G)}$.

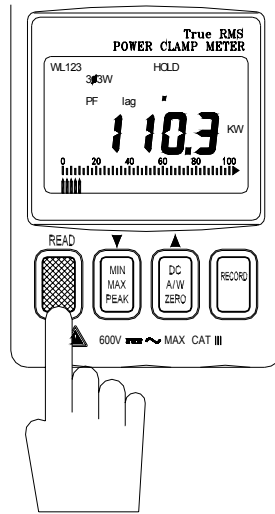



Figura 13

B. Misura W_{TS} o W_{L2G} (consultare figura 12).

1. Scollegare il puntale rosso dalla fase dove è avvolta la pinza.
2. Connettere il puntale rosso alla linea L2.
3. Avvolgere intorno alla linea L2 (dove il puntale rosso è collegato).
4. Lo strumento selezionerà automaticamente il range adeguato.
5. Attendere che la lettura si stabilizzi (circa 6 secondi) e poi premere il pulsante READ.

C. La pinza di potenza somma i due valori, visualizza il risultato e memorizza la misurazione di potenza 1ϕ3 W in memoria. Notare la seguente equazione:

$W_{13W} = W_{RST} = W_{RS(L1G)} + W_{TS(L2G)}$

Misurazioni Tensione AC, DC e AC+DC

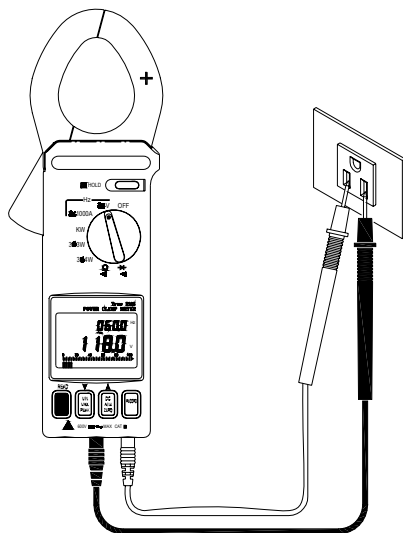



Figura 14

Attenzione: L'ingresso massimo è 600 V. Non tentare di eseguire misurazioni di tensione che superino questo limite; potrebbe provocare folgorazioni e danni allo strumento.

1. Impostare il selettore sulla posizione 'V' (consultare figura 14).
2. Inserire i puntali nei terminali d'ingresso (puntale nero su COM e rosso su '+').
3. Connettere le estremità delle sonde dei puntali in PARALLELO con il circuito da misurare.
4. Lo strumento selezionerà automaticamente il range e l'unità adeguati (AC o DC).
5. Leggere i valori di tensione e frequenza visualizzati sull'LCD.

Nota: La sensibilità per le misurazioni di frequenza è 10 V. Il range di frequenza è 45 – 500Hz. Se la frequenza è inferiore a 45 Hz, l'LCD mostrerà "------".

Misurazioni di Corrente AC, DC e AC+DC

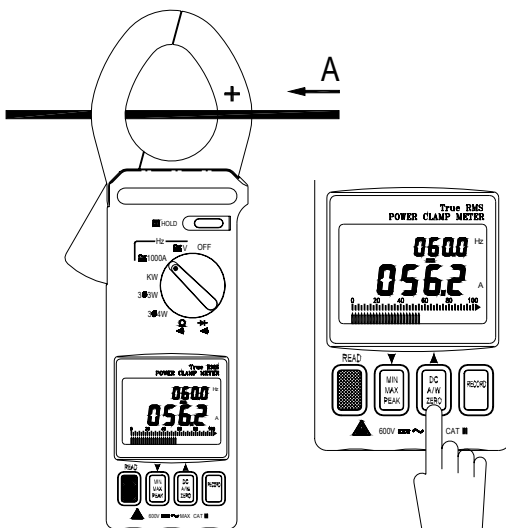



Figura 15

1. Impostare il selettore sulla posizione '1000 A' (consultare figura 15).
2. Per DC, tenere premuto il pulsante ZERO finché non si sente un bip per azzerare la lettura; il display LCD mostrerà “- - - -” mentre si azzera.
3. Premere il grilletto per aprire la pinza.
4. Circondare completamente il conduttore da misurare. Non lasciare che ci sia spazio tra le due metà della ganascia quando si misura.
5. La pinza selezionerà automaticamente il range adeguato.
6. Leggere i valori di corrente e frequenza visualizzati sul display LCD.

Nota: La sensibilità della corrente per misurazioni di frequenza è 10 A. Il range di frequenza è 45 – 500 Hz. Se la frequenza è inferiore a 45 Hz, il display LCD mostrerà "------"

Misurazioni di Resistenza e Continuità

> **Attenzione:** Prima di eseguire qualsiasi misurazione di resistenza nel circuito, staccare l'alimentazione dal circuito sottoposto a misurazione e scaricare tutti i condensatori.

1. Impostare il selettore sulla posizione Ω per entrambe le misurazioni di resistenza e continuità.
2. Connettere il puntale nero sul terminale COM e il puntale rosso sul terminale '+'.
3. Connettere i puntali al circuito da misurare e leggere il valore di resistenza visualizzato. Consultare Figura 16.
4. Per misurazioni di Continuità, sarà emesso un segnale acustico quando la lettura è sotto 50 Ω.

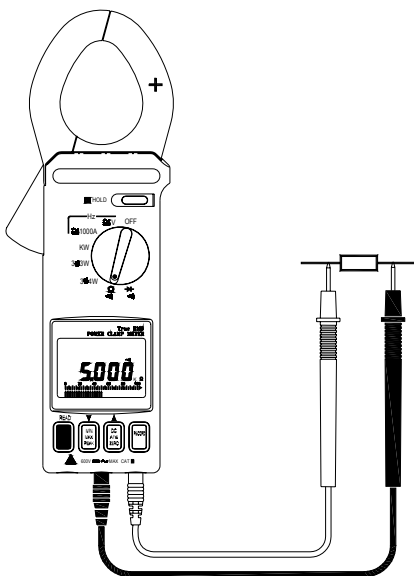



Figura 16

Misurazioni di Continuità e Diodi

1. Connettere il puntale rosso al terminale "+" e il puntale nero al terminale "COM".
2. Impostare il selettore sulla posizione test diodi " ⯈| ".
3. Connettere il puntale rosso al lato dell'anodo e il puntale nero al lato del catodo del diodo da misurare.
4. Leggere il valore della tensione diretta sul display LCD. Il valore per un buon diodo è 0,3 VDC per diodi di germanio e 0,7 VDC per diodi di silicone.
5. Se il collegamento dei puntali è invertito, la lettura digitale dovrebbe riflettere quella di un circuito aperto se il diodo è buono.
6. Misurazione di Continuità: Quando la lettura è sotto i 50mV sarà emesso un segnale acustico.

Registrazione MIN/MAX

1. Impostare il Selettore sulla posizione Tensione o Corrente.
2. Per registrare e visualizzare i valori di MIN e MAX mentre si eseguono misurazioni, premere il pulsante MIN MAX.
3. Ora mentre si eseguono le misurazioni, il display mostrerà solo la lettura MIN o MAX. Usare il pulsante MIN MAX per cambiare da letture MIN a letture MAX. Il display LCD mostrerà MIN o MAX in base alla selezione.
4. Per uscire da questa modalità, tenere premuto il pulsante MIN MAX finché le icone del display MIN e MAX spariscono dal LCD.

Rilevamento Picco

La modalità Rilevamento Picco è usata per la cattura di rapidi segnali transitori (fino a 0.1ms) come quelli causati dalle sovratensioni d'avvio di un motore o da commutazione d'impianti di saldatura ad arco.

1. Impostare il Selettore sulla posizione Corrente o Tensione.
2. Innestare il rilevatore di Picco tenendo premuto il pulsante READ finché non si sente un breve bip. (Notare che se il pulsante è premuto per più tempo, sarà emesso un bip più lungo e lo strumento entrerà in modalità visualizzazione registrazione dati; consultare la sezione registrazione dati per maggiori informazioni).
3. Il display LCD visualizzerà 'P-P+' quando si entra correttamente nella modalità Rilevamento Picco. Usare il pulsante PEAK per passare da ' P+ Max' (cattura picchi di polarità positiva) a 'P- MIN' (cattura picchi polarità negativa).
4. Per uscire dalla modalità Picco, tenere premuto il pulsante PEAK per due secondi (finché le icone P- e P+ scompaiono).
5. Eseguire una misurazione di Tensione o Corrente su un segnale transitorio e il display mostrerà il picco dell'impulso. La sovratensione più veloce che lo strumento riesce a rilevare è di 0.1ms.

Data Hold (Blocco Dati)

1. Per congelare una lettura visualizzata, premere il tasto HOLD.
2. L'icona HOLD apparirà in cima al display LCD per lasciare che l'utente sappia che lo strumento è in modalità Data Hold.
3. Per far tornare lo strumento alla modalità di funzionamento normale, premere di nuovo il tasto HOLD. L'icona HOLD scomparirà.

Registrazione Dati

Modalità singola

1. La modalità singola di registrazione dati registra una lettura alla volta.
2. Per registrare una lettura, premere il tasto RECORD finché non si sente un bip. (Notare che se il pulsante è premuto più a lungo, si sentiranno 2 bip e lo strumento entrerà in modalità continua; vedere sotto). Il numero di registro (da 1 a 25 o FULL - pieno) apparirà per un momento sul display LCD.
3. Lo strumento può memorizzare fino a 25 letture. Quando la memoria è piena, sarà visualizzato FULL.
4. Per visualizzare le letture, tenere premuto il pulsante READ finché non si sentono due toni . Il secondo tono è più lungo e forte del primo.
5. Ora usare i tasti gialli ▲e ▼per scorrere tra le letture registrate.

Modalità Continua (solo per l'utilizzo con l'interfaccia PC)

1. Nella modalità continua lo strumento registra una lettura dopo l'altra automaticamente. Possono essere registrate fino a 4000 letture.
2. Tenere premuto il tasto RECORD finché non si sentono due toni (non disponibile nelle posizioni di funzione 3ϕ3 W e 3ϕ4 W). Lo strumento inizierà a registrare dati e l'icona RECORD apparirà sul display LCD.
3. Per uscire dalla modalità Record, tenere premuto il pulsante RECORD finché l'icona RECORD del display non scompare.
4. Le letture possono solo essere trasferite su un PC con il cavo opzionale d'interfaccia software Windows®. Le istruzioni per l'uso sono fornite con il kit opzionale software/hardware.

Cancellazione Dati Registrati

1. Spegnere lo strumento e tenere premuto il pulsante RECORD mentre si accende lo strumento.
2. Rilasciare il tasto RECORD quando appare CLR. La memoria di registrazione è ora cancellata.

Manutenzione

Sostituzione Batteria

> **Attenzione:** Per evitare pericoli elettrici o folgorazioni, spegnere la pinza amperometrica e scollegare i puntali prima di rimuovere il coperchio sul retro.

Quando la batteria da 9 V si esaurisce, il display LCD mostrerà l'icona della batteria. Per sostituire la batteria:

1. Impostare l'interruttore del Range in posizione OFF.
2. Togliere le tre viti dello strumento e aprire con attenzione l'involucro dello strumento.
3. Sostituire la batteria da 9 V e richiudere lo strumento.

Pulizia

Strofinare periodicamente l'involucro con un panno asciutto; non usare abrasivi o solventi.